



PTO/SB/21 (08-00)

Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0031

U.S. Patent and Trademark Office: U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE

Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# TRANSMITTAL FORM

(to be used for all correspondence after initial filing)

Applicati n Number	10/605,030
Filing Date	09/03/2003
First Named Inventor	Yung-Chun Lei
Group Art Unit	
Examiner Name	
Attorney Docket Number	MTKP0014USA

Total Number of Pages in This Submission 3

## ENCLOSURES (check all that apply)

- |  |   |  |
|--|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Fee Transmittal Form<br><input type="checkbox"/> Fee Attached<br><input type="checkbox"/> Amendment / Reply<br><input type="checkbox"/> After Final<br><input type="checkbox"/> Affidavits/declaration(s)<br><input type="checkbox"/> Extension of Time Request<br><input type="checkbox"/> Express Abandonment Request<br><input type="checkbox"/> Information Disclosure Statement<br><input checked="" type="checkbox"/> Certified Copy of Priority Document(s)<br><input type="checkbox"/> Response to Missing Parts/ Incomplete Application<br><input type="checkbox"/> Response to Missing Parts under 37 CFR 1.52 or 1.53 | <input type="checkbox"/> Assignment Papers (for an Application)<br><input type="checkbox"/> Drawing(s)<br><input type="checkbox"/> Licensing-related Papers<br><input type="checkbox"/> Petition<br><input type="checkbox"/> Petition to Convert to a Provisional Application<br><input type="checkbox"/> Power of Attorney, Revocation Change of Correspondence Address<br><input type="checkbox"/> Terminal Disclaimer<br><input type="checkbox"/> Request for Refund<br><input type="checkbox"/> CD, Number of CD(s) _____ | <input type="checkbox"/> After Allowance Communication to Group<br><input type="checkbox"/> Appeal Communication to Board of Appeals and Interferences<br><input type="checkbox"/> Appeal Communication to Group (Appeal Notice, Brief, Reply Brief)<br><input type="checkbox"/> Proprietary Information<br><input type="checkbox"/> Status Letter<br><input type="checkbox"/> Other Enclosure(s) (please identify below): |
|--|---|--|

Remarks

## SIGNATURE OF APPLICANT, ATTORNEY, OR AGENT

Firm or Individual name Winston Hsu, Reg. No.: 41,526

Signature

Winston Hsu

Date

9/23/2003

## CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this correspondence is being deposited with the United States Postal Service with sufficient postage as first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231 on this date:

Typed or printed name

Signature

Date

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 0.2 hours to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



PTO/SB/17 (01-03)  
Approved for use through 04/30/2003. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it displays a valid OMB control number.

# FEE TRANSMITTAL for FY 2003

Effective 01/01/2003. Patent fees are subject to annual revision.

☐ Applicant claims small entity status. See 37 CFR 1.27

TOTAL AMOUNT OF PAYMENT (\$ ) 0.00

## Complete if Known

Application Number	10/605,030
Filing Date	9/3/2003
First Named Inventor	Yung-Chun Lei
Examiner Name	
Art Unit	
Attorney Docket No.	MTKP0014USA

## METHOD OF PAYMENT (check all that apply)

☐ Check ☐ Credit card ☐ Money Order ☐ Other ☐ None

☒ Deposit Account:

Deposit Account Number: 50-0801  
Deposit Account Name: North America International Patent Office

The Commissioner is authorized to: (check all that apply)

☒ Charge fee(s) indicated below ☒ Credit any overpayments  
☒ Charge any additional fee(s) during the pendency of this application  
☐ Charge fee(s) indicated below, except for the filing fee to the above-identified deposit account.

## FEE CALCULATION

### 1. BASIC FILING FEE

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1001	750	2001	375	Utility filing fee	
1002	330	2002	165	Design filing fee	
1003	520	2003	260	Plant filing fee	
1004	750	2004	375	Reissue filing fee	
1005	160	2005	80	Provisional filing fee	
SUBTOTAL (1)					(\$ ) 0.00

### 2. EXTRA CLAIM FEES FOR UTILITY AND REISSUE

Total Claims:  -20\*\* =  X  =   
Independent Claims:  -3\*\* =  X  =   
Multiple Dependent:  =

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1202	18	2202	9	Claims in excess of 20	
1201	84	2201	42	Independent claims in excess of 3	
1203	280	2203	140	Multiple dependent claim, if not paid	
1204	84	2204	42	** Reissue independent claims over original patent	
1205	18	2205	9	** Reissue claims in excess of 20 and over original patent	
SUBTOTAL (2)					(\$ ) 0.00

\*\*or number previously paid, if greater; For Reissues, see above

## FEE CALCULATION (continued)

### 3. ADDITIONAL FEES

Large Entity		Small Entity		Fee Description	Fee Paid
Fee Code	Fee (\$)	Fee Code	Fee (\$)		
1051	130	2051	65	Surcharge - late filing fee or oath	
1052	50	2052	25	Surcharge - late provisional filing fee or cover sheet	
1053	130	1053	130	Non-English specification	
1812	2,520	1812	2,520	For filing a request for <i>ex parte</i> reexamination	
1804	920*	1804	920*	Requesting publication of SIR prior to Examiner action	
1805	1,840*	1805	1,840*	Requesting publication of SIR after Examiner action	
1251	110	2251	55	Extension for reply within first month	
1252	410	2252	205	Extension for reply within second month	
1253	930	2253	465	Extension for reply within third month	
1254	1,450	2254	725	Extension for reply within fourth month	
1255	1,970	2255	985	Extension for reply within fifth month	
1401	320	2401	160	Notice of Appeal	
1402	320	2402	160	Filing a brief in support of an appeal	
1403	280	2403	140	Request for oral hearing	
1451	1,510	1451	1,510	Petition to institute a public use proceeding	
1452	110	2452	55	Petition to revive - unavoidable	
1453	1,300	2453	650	Petition to revive - unintentional	
1501	1,300	2501	650	Utility issue fee (or reissue)	
1502	470	2502	235	Design issue fee	
1503	630	2503	315	Plant issue fee	
1460	130	1460	130	Petitions to the Commissioner	
1807	50	1807	50	Processing fee under 37 CFR 1.17(q)	
1806	180	1806	180	Submission of Information Disclosure Stmt	
8021	40	8021	40	Recording each patent assignment per property (times number of properties)	
1809	750	2809	375	Filing a submission after final rejection (37 CFR 1.129(a))	
1810	750	2810	375	For each additional invention to be examined (37 CFR 1.129(b))	
1801	750	2801	375	Request for Continued Examination (RCE)	
1802	900	1802	900	Request for expedited examination of a design application	

Other fee (specify) \_\_\_\_\_

\*Reduced by Basic Filing Fee Paid

SUBTOTAL (3) (\$ ) 0.00

## SUBMITTED BY

(Complete if applicable)

Name (Print/Type)	Winston Hsu	Registration No. (Attorney/Agent)	41,526	Telephone	886289237350
Signature		Date	9/23/2003		

**WARNING:** Information on this form may become public. Credit card information should not be included on this form. Provide credit card information and authorization on PTO-2038.

This collection of information is required by 37 CFR 1.17 and 1.27. The information is required to obtain or retain a benefit by the public which is to file (and by the USPTO to process) an application. Confidentiality is governed by 35 U.S.C. 122 and 37 CFR 1.14. This collection is estimated to take 12 minutes to complete, including gathering, preparing, and submitting the completed application form to the USPTO. Time will vary depending upon the individual case. Any comments on the amount of time you require to complete this form and/or suggestions for reducing this burden, should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, U.S. Department of Commerce, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.

If you need assistance in completing the form, call 1-800-PTO-9199 (1-800-786-9199) and select option 2.



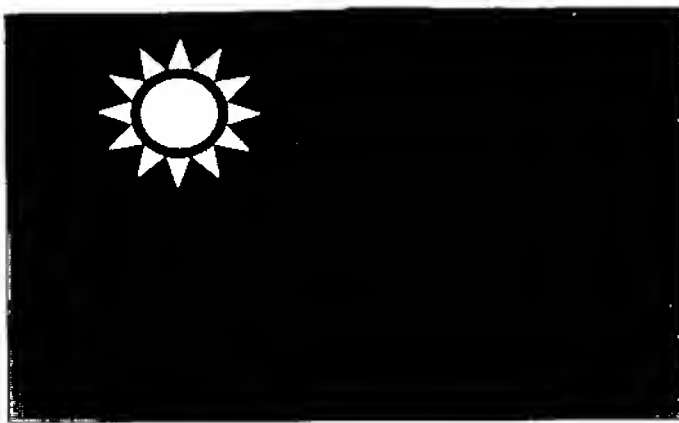
PTO/SB/02B (11-00)  
Approved for use through 10/31/2002. OMB 0651-0032  
U.S. Patent and Trademark Office; U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE  
Under the Paperwork Reduction Act of 1995, no persons are required to respond to a collection of information unless it contains a valid OMB control number.

## DECLARATION — Supplemental Priority Data Sheet

Additional foreign applications:

Prior Foreign Application Number(s)	Country	Foreign Filing Date (MM/DD/YYYY)	Priority Not Claimed	Certified Copy Attached?	
				YES	NO
091120385	TaiwanR.O.C	09/05/2002	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Burden Hour Statement: This form is estimated to take 21 minutes to complete. Time will vary depending upon the needs of the individual case. Any comments on the amount of time you are required to complete this form should be sent to the Chief Information Officer, U.S. Patent and Trademark Office, Washington, DC 20231. DO NOT SEND FEES OR COMPLETED FORMS TO THIS ADDRESS. SEND TO: Assistant Commissioner for Patents, Washington, DC 20231.



MTK-14

# 中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2002 年 09 月 05 日  
Application Date

申請案號：091120385  
Application No.

申請人：聯發科技股份有限公司  
Applicant(s)

局長  
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2002 年 10 月 25 日  
Issue Date

發文字號：09111020868  
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	不經由一處理器而更新一非揮發性記憶體內之韌體的處理機系統及方法
	英 文	SYSTEM AND METHOD WHICH UPDATES FIRMWARE IN A NON-VOLATILE MEMORY WITHOUT USING A PROCESSOR
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 雷永群 2. 林俊男
	姓 名 (英文)	1. Lei, Yung-Chun 2. Lin, Chun-Nan
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國
	住、居所	1. 新竹市東區豐功里二十四鄰建中一路三十一號十八樓之三 2. 新竹市北區湳中里十五鄰武陵路一七五巷十五號九樓之二
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 聯發科技股份有限公司
	姓 名 (名稱) (英文)	1. MediaTek Inc.
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹市新竹科學工業園區創新一路13號1F
	代表人 姓 名 (中文)	1. 蔡明介
	代表人 姓 名 (英文)	1. Tsai, Ming-Kai



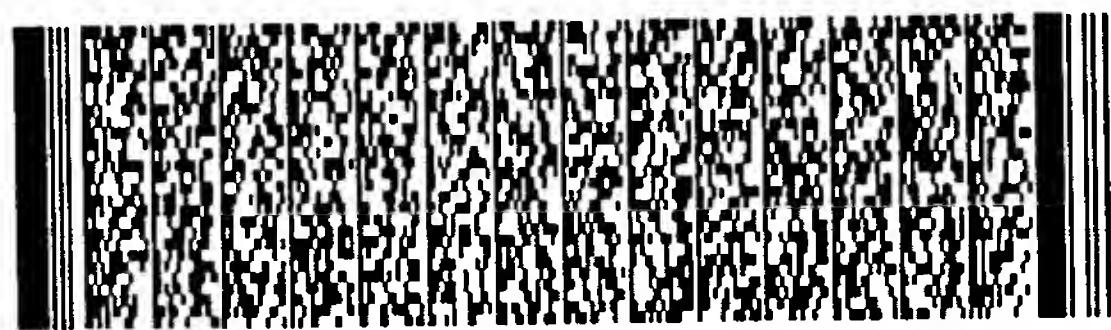


四、中文發明摘要 (發明之名稱：不經由一處理器而更新一非揮發性記憶體內之韌體的處理機系統及方法)

一種更新一非揮發性記憶體的方法，使用於一處理機系統，電連接於一電腦，該處理機系統包含有一非揮發性記憶體 (non-volatile memory, NVM)，用以儲存該處理機系統所需之韌體；以及一 NVM 控制介面，其包含有複數個暫存器，用以更新及讀出該非揮發性記憶體之資料。當該 NVM 控制介面欲更新該非揮發性記憶體內之一筆資料時，該 NVM 控制介面會先讀取該筆資料之前一筆資料，再將其傳回該電腦進行檢核比對，並更新該非揮發性記憶體內儲存之資料。

英文發明摘要 (發明之名稱：SYSTEM AND METHOD WHICH UPDATES FIRMWARE IN A NON-VOLATILE MEMORY WITHOUT USING A PROCESSOR)

A method used for updating a non-volatile memory. The method is used by a processing system, which is electrically connected to a host computer. The processing system contains a non-volatile memory (NVM) that is used for storing firmware needed by the system. The processing system also contains an NVM control interface having a plurality of registers for updating and reading data stored in the NVM. When the NVM control interface updates data stored in the NVM,



四、中文發明摘要 (發明之名稱：不經由一處理器而更新一非揮發性記憶體內之韌體的處理機系統及方法)

英文發明摘要 (發明之名稱：SYSTEM AND METHOD WHICH UPDATES FIRMWARE IN A NON-VOLATILE MEMORY WITHOUT USING A PROCESSOR)

it will first read the data stored prior to the current data and pass it to the host computer for comparison, and then update the data stored in the NVM.



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無



## 五、發明說明 (1)

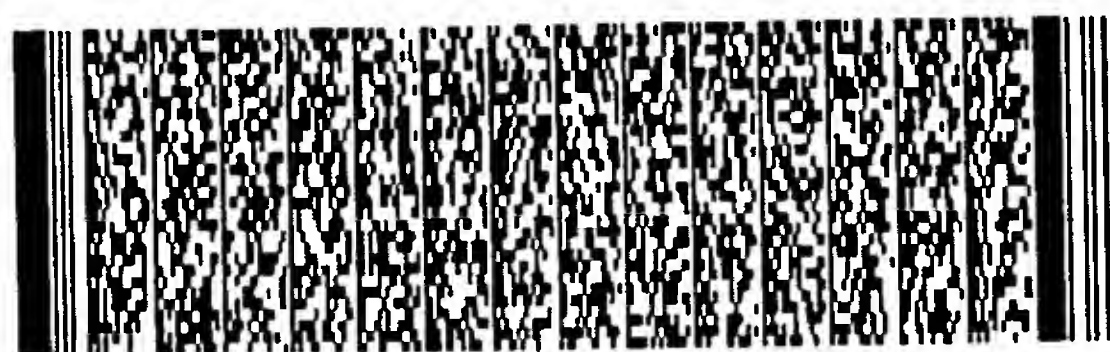
### 發明之領域

本發明提供一種處理機系統，尤指一種不需一處理器 (Processor) 的輔助，藉由建立一非揮發性記憶體 (Non-Volatile Memory, NVM) 與一串列埠 (Serial Port) 之間的通訊協定 (Protocol) 而直接更新該非揮發性記憶體內之韌體的處理機系統。

### 背景說明

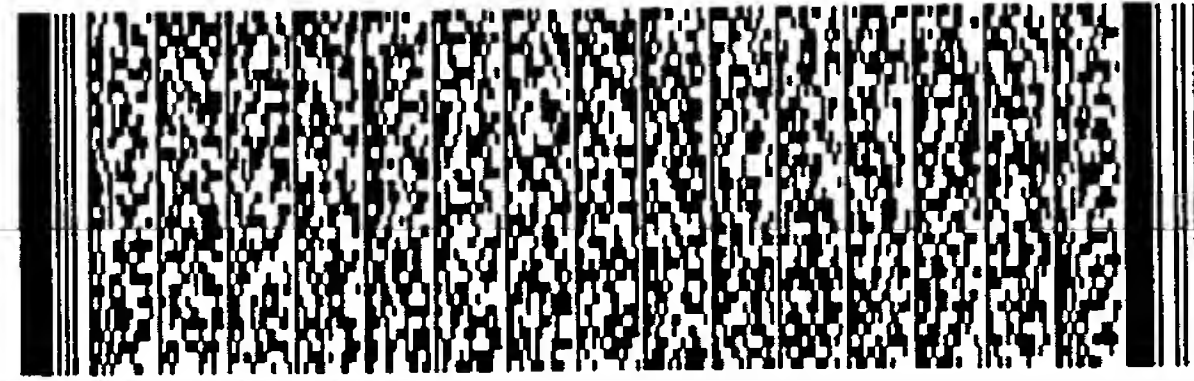
在一電腦系統的各種組成元件中，非揮發性記憶體 (Non-Volatile Memory, NVM) 一直佔有十分重要的地位，這是由於非揮發性記憶體具有在切斷電源供應的狀況之下仍然保有其中所儲存之資料而不致流失的特性。於各種電子產品中所使用的處理機系統通常會於切斷電源供應時將該處理機系統所需的韌體 (Firmware) 儲存於一非揮發性記憶體內，以便使該處理機系統在恢復電源供應後仍能藉由該非揮發性記憶體內之韌體資訊而保持正常運作。

請參閱圖一，圖一為一習知處理機系統 10 的功能方塊圖，處理機系統 10 包含有一非揮發性記憶體 (NVM) 12 以及一 NVM 控制介面 14，NVM 控制介面 14 包含有複數個暫存器，用以更新及讀出非揮發性記憶體 12 之資料。處理機系統 10 另包含有一處理器 16 以及一串列埠介面 18，串列埠介



## 五、發明說明 (2)

面 18 係經由一串列埠 22 電連接於一電腦 20，而處理器 16 係用來控制該處理機系統 10，並電連接於 NVM 控制介面 14 以利用其對非揮發性記憶體 12 進行更新之動作，處理器 16 亦電連接於串列埠介面 18 以利用其將資料於串列位元及位元組之間作轉換的功能，與電腦 20 交換資料。故由上所述之習知處理機系統 10 可知，於一般習知技術中處理機系統 10 對非揮發性記憶體 12 內所儲存的韌體資訊進行更新時，均係直接利用處理器 16 之運算能力。然而此種更新非揮發性記憶體 12 的方式必須考慮於處理器 16 進行韌體更新時，處理器 16 本身所使用的程式碼 (Program Code) 亦需要一儲存空間來存放，於習知技術中，該程式碼通常係利用一內建靜態隨機存取記憶體 (Build-in Static Random Access Memory, Build-in SRAM) 先將非揮發性記憶體 12 中的相關程式碼讀出，然後對整個非揮發性記憶體 12 進行更新；或者於非揮發性記憶體 12 中規劃一塊固定區域來存放處理器 16 本身所需的程式碼。但是利用內建靜態隨機存取記憶體來存放該程式碼將使處理機系統 10 的製造成本大為提升；而利用非揮發性記憶體 12 本身之儲存空間來存放則導致無法對整個非揮發性記憶體 12 進行更新。又習知技術中，處理器 16 在進行對非揮發性記憶體 12 之更新動作時，係利用迴圈冗餘檢查 (Cyclic Redundancy Check, CRC) 之方法來檢查儲存至非揮發性記憶體 12 的資料以確保其正確性，然而由於利用迴圈冗餘檢查的方法來除錯會需要額外的運算且不能保證百分之百的正確性，若提高正



### 五、發明說明 (3)

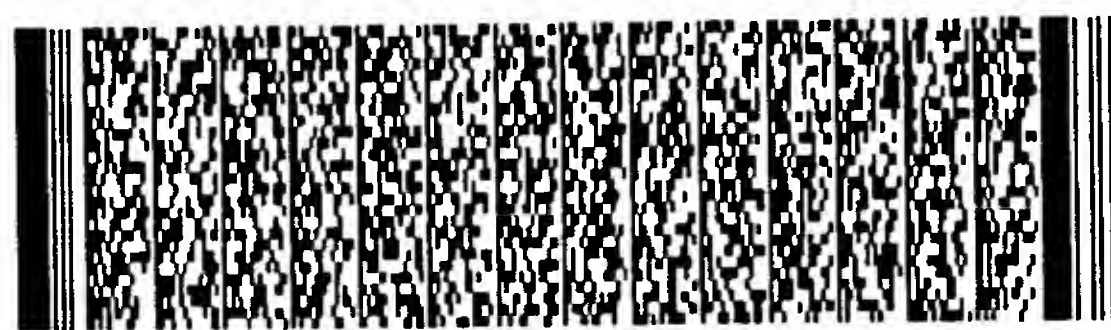
確度將拖慢處理機系統 10 對非揮發性記憶體 12 進行更新的整體速度。

#### 發明概述

本發明之主要目的在於提供一種包含有一匯流排控制器的處理機系統，使其在不需一處理器輔助的狀況下，直接更新一非揮發性記憶體內之韌體，並包含有一檢核比對以除錯的方法，以解決上述習知處理機系統對一非揮發性記憶體進行韌體更新的問題。

本發明係揭露一種處理機系統，電連接於一電腦，該處理機系統包含有：一非揮發性記憶體，用以儲存該處理機系統所需之韌體；以及一 NVM 控制介面，其包含有複數個暫存器，用以更新及讀出該 NVM 之資料。當該 NVM 控制介面欲更新該非揮發性記憶體內之一筆資料時，該 NVM 控制介面會先讀取該筆資料之前一筆資料，再將其傳回該電腦進行檢核比對，並更新該非揮發性記憶體內儲存之資料。

本發明係提供一種不需要佔用處理器的運算能量，經由一 NVM 控制介面以及一串列埠介面建立一電腦與一非揮發性記憶體之間的直接連接，而使該電腦可以直接對該非揮發性記憶體內所儲存的韌體資訊進行更新的動作，並且提供一種即時且快速的資料除錯方式。





## 五、發明說明 (4)

### 發明之詳細說明

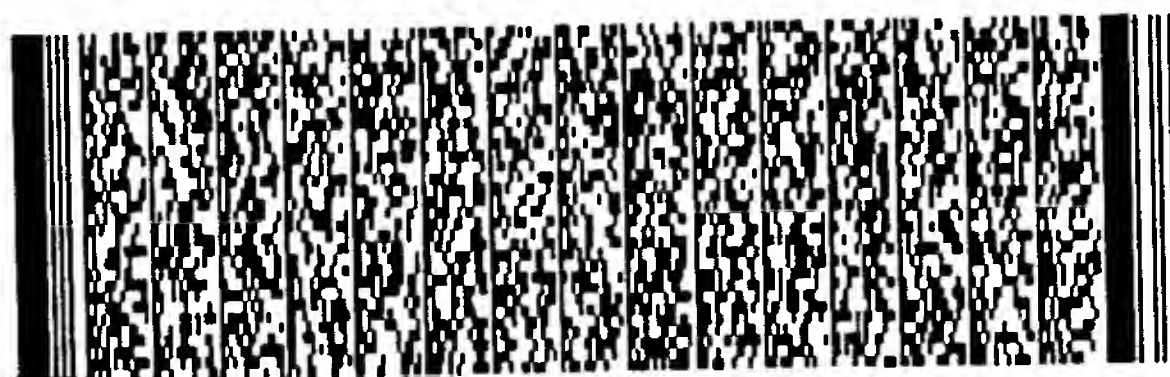
請參閱圖二，圖二中為本發明處理機系統 30 的功能方塊圖，處理機系統 30 所包含的特徵與習知技術的處理機系統 10 有許多相似之處，故無需重覆詳細敘述。然而本發明相較於習知技術之獨特之處，在於其並不似習知技術利用處理器 16 電連接 NVM 控制介面 14 及串列埠介面 18 並使用處理器 16 之運算能量來進行對非揮發性記憶體 12 內所儲存之韌體資訊的更新動作，而是將一串列埠介面 38 與一 NVM 控制介面 34 直接形成電連接並在串列埠介面 38 將自一電腦 40 經由一串列埠 42 傳來的串列位元資料轉換成位元組資料時，直接將其定義為可供 NVM 控制介面 34 對一非揮發性記憶體 32 進行更新韌體資訊的位元組資料；而處理機系統 30 另包含有一匯流排控制器 44，電連接於處理器 36、非揮發性記憶體 32 及 NVM 控制介面 34，用來控制處理器 36、非揮發性記憶體 32 及 NVM 控制介面 34 之間的匯流排傳輸，匯流排控制器 44 於平時係建立處理器 36 及非揮發性記憶體 32 之間之電連接，使處理器 36 可利用非揮發性記憶體 32 內所儲存的韌體資訊發揮處理機系統 30 之功能。然而當處理機系統 30 欲利用由電腦 40 所傳來的資料進行對非揮發性記憶體 32 內所儲存之韌體資訊的更新動作時，匯流排控制器 44 將中斷處理器 36 及非揮發性記憶體 32 之間之連結，同時建立 NVM 控制介面 34 及非揮發性記憶體 32 之間的電連接，以進



##### 五、發明說明 (5)

行上述更新韌體資訊的動作。請參閱圖三，圖三中為本發明之串列埠介面 38 於資料轉換時所定義之位元組資料的一實施例，其包含有一命令位元組 46，其中第 7 位元乃定義其為讀取或寫入之動作而其餘 6 個位元則為儲存位址；以及一資料位元組 48，其包含有欲對該儲存位址相對應的非揮發性記憶體之儲存空間所更新的韌體資訊。而如圖四所示，NVM 控制介面 34 亦可包含有一 NVM 位址暫存器 92，用以控制非揮發性記憶體 32 之位址設定，並在非揮發性記憶體 32 讀寫程序完成後具有自動增址之功能；一 NVM 頁容量暫存器 93，用以設定非揮發性記憶體 32 之下載容量；一 NVM 資料埠暫存器 94，用以存取 NVM 位址暫存器 92 所設定之非揮發性記憶體 32 之位址的資料位元組；複數個控制位元 95，用以設定非揮發性記憶體 32 之操作模式；以及複數個命令暫存器 96，用以執行非揮發性記憶體 32 之操作命令。另外本發明所述之串列埠 42 可為目前普遍應用的 RS-232 (Recommended Standard-232) 規格。以上所述係本發明之較佳實施例，以使公眾可以更清楚地了解本發明。然而其他符合本發明概念之不同應用，均屬於本發明的涵蓋範圍。

請參閱圖五及圖六，其中顯示本發明之處理機系統 30 於對非揮發性記憶體 32 進行韌體更新時採用一非交握式韌體更新模式 (Non-Handshake Mode) 之流程的實施例。圖五中顯示於本實施例中電腦 40 的控制流程圖，其包含有初



## 五、發明說明 (6)

始階段、載入階段以及結束階段等三個階段，各包含有以下步驟：

初始階段：

步驟 51：讀取欲對非揮發性記憶體 32 進行韌體更新的資料；

步驟 52：啟動一韌體更新模式；

步驟 53：指定一儲存位址；

步驟 54：指定一頁容量；

下載階段：

步驟 55：經由串列埠 42 送出一寫入非揮發性記憶體 32 之命令；

步驟 56：經由串列埠 42 送出步驟 51 所讀取資料中之一個位元組的資料，同時將一計數器之值增加 1；

步驟 57：檢查該計數器之值是否等於該頁容量之值。若是，則執行步驟 58，若否，則執行步驟 56；

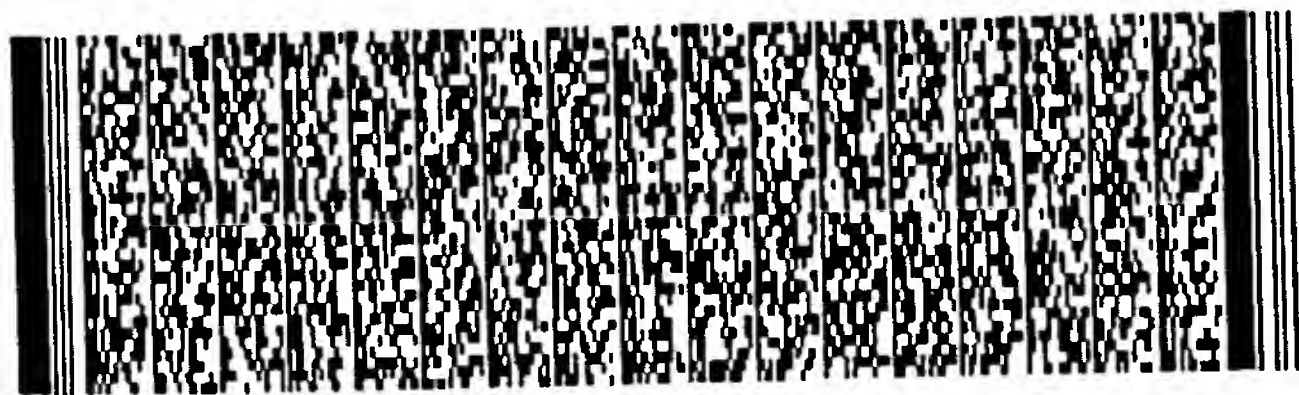
步驟 58：將自 NVM 控制介面 34 所傳回來、來自於非揮發性記憶體 32 的資料與步驟 51 所讀取的資料進行比對

並判斷其二者是否相同。若是，則執行步驟 59，若否，執行步驟 60；

步驟 59：檢查是否進行下一頁之寫入。若是，則執行步驟 55，若否，則執行步驟 61；

步驟 60：進入一資料傳送失敗狀態；

結束階段：





#### 五、發明說明 (7)

步驟 61：離開該韌體更新模式；

步驟 62：完成更新非揮發性記憶體 32 內的韌體。

亦即於該初始階段時指定用來對位於 NVM 控制介面 34 中的暫存器如 NVM 位址暫存器及 NVM 頁容量暫存器等之狀態設定；而於該下載階段時送出寫入命令以及陸續送出欲寫入非揮發性記憶體 32 的資料，此時 NVM 控制介面 34 會先讀取前一位址的資料，然後回傳至電腦 40，然後遞增位址，並寫入資料，而電腦 40 則不需等待回傳的資料而可以連續傳送資料，直到一整頁的資料均傳送完後再進行二資料的比對；最後則於該結束階段完成該韌體更新之動作。而於圖六中顯示於本實施例中 NVM 控制介面 34 的控制流程圖，其包含有以下步驟：

步驟 63：為一閒置狀態，並等待電腦 40 之該寫入命令經由串列埠 42 傳來、並經由串列埠介面 38 轉換為位元組資料；

步驟 64：於接收到該寫入命令後，等待資料從電腦 40 傳入；

步驟 65：接收來自電腦 40 之資料並讀取非揮發性記憶體 32 中所儲存之前一位址的資料且將該資料送回電腦 40；

步驟 66：遞增位址；

步驟 67：寫入資料至非揮發性記憶體 32 之相對應位址；



#### 五、發明說明 (8)

步驟 68：檢查讀取之資料量是否等於頁容量。若是，則執行步驟 69，若否，則執行步驟 64；

步驟 69：完成資料儲存，並回到閒置狀態。

亦即在接收到由電腦 40 傳送過來的寫入命令後，便進入等待資料的狀態，等電腦 40 傳送的資料到達後先進行讀取非揮發性記憶體 32 目前位址內的資料並回傳至電腦 40，然後自動增址並對非揮發性記憶體 32 進行寫入的動作。經由上述流程，處理機系統 30 即可完成對非揮發性記憶體 32 內所儲存之韌體的更新動作。

請參閱圖七及圖八，其中顯示本發明之處理機系統 30 於對非揮發性記憶體 32 進行韌體更新時採用一交握式韌體更新模式 (Handshake Mode) 之流程的實施例。圖七中顯示於本實施例中電腦 40 的控制流程圖，其包含有初始階段、載入階段以及結束階段等三個階段，各包含有以下步驟：

初始階段：

步驟 71：讀取欲對非揮發性記憶體 32 進行韌體更新的資料；

步驟 72：啟動一韌體更新模式；

步驟 73：指定一儲存位址；

步驟 74：指定一頁容量；



#### 五、發明說明 (9)

載入階段：

步驟 75：經由串列埠 42送出一寫入非揮發性記憶體 32之命令；

步驟 76：經由串列埠 42送出步驟 71所讀取資料中之一個位元的資料，同時將一計數器之值增加 1；

步驟 77：等待自 NVM控制介面 34所回傳的資料，並檢查於接收到該回傳資料是否已等待超過一時間限制。

若是，則執行步驟 80，若否，則執行步驟 78；

步驟 78：將自 NVM控制介面 34所傳回來的資料與步驟 71所讀取的前一筆資料進行比對並判斷其二者是否相同。若是，則執行步驟 79，若否，則執行步驟

80；

步驟 79：檢查該計數器之值是否等於該頁容量之值。若是，則執行步驟 81，若否，則執行步驟 76；

步驟 80：進入一資料傳送失敗狀態；

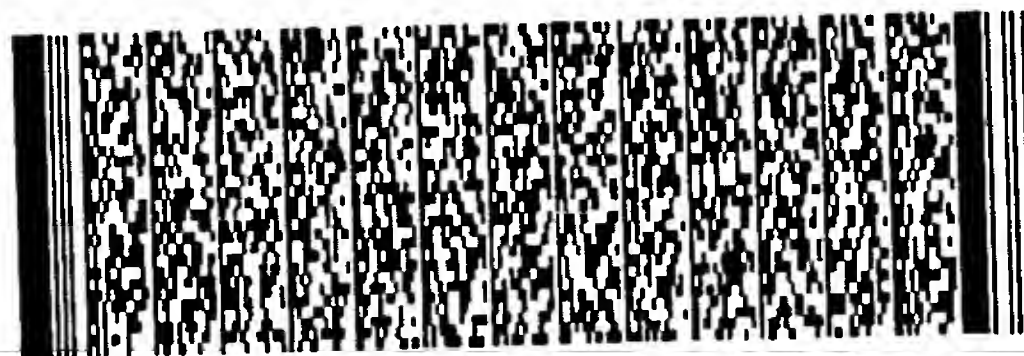
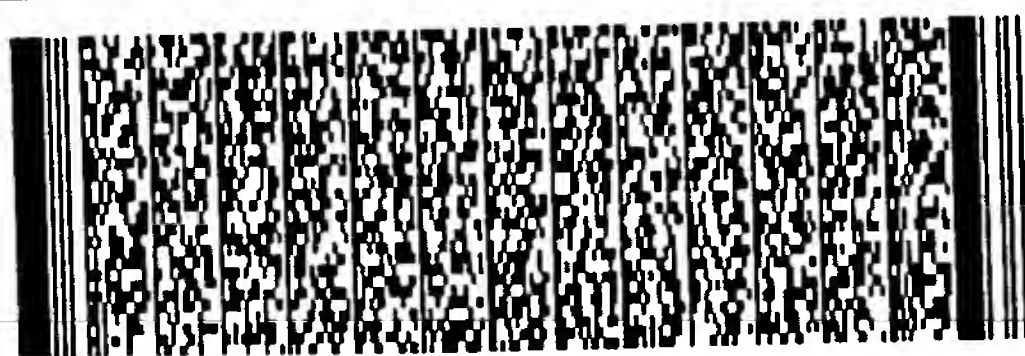
步驟 81：檢查是否進行下一頁之寫入。若是，則執行步驟 75，若否，則執行步驟 82；

結束階段：

步驟 82：離開該韌體更新模式；

步驟 83：完成更新。

亦即於該初始階段時指定用來對位於 NVM控制介面 34中的暫存器如 NVM位址暫存器及 NVM頁容量暫存器等之狀態設定；而於該下載階段時送出寫入命令以及陸續送出欲寫



#### 五、發明說明 (10)

入非揮發性記憶體 32 的資料。每寫入 1 位元組 (Byte) 的資料，NVM 控制介面 34 即會自動回傳之前寫入的資料給電腦 40，而電腦 40 則寫入每 1 位元組 (Byte) 資料後，等待回傳的資料並進行二資料之比對，如有錯誤便立即停止動作；最後則於該結束階段完成該韌體更新之動作。而於圖 8 中顯示於本實施例中 NVM 控制介面 34 的控制流程圖，其包含有以下步驟：

- 步驟 84：為一閒置狀態，並等待電腦 40 之該寫入命令經由串列埠 42 傳來並經由串列埠介面 38 轉換為位元組資料；
- 步驟 85：於接收到該寫入命令後，等待資料之傳入；
- 步驟 86：接收來自電腦 40 之資料；
- 步驟 87：檢查先前寫入動作是否完成；
- 步驟 88：讀取非揮發性記憶體 32 中所儲存之目前位址的資料並將該資料送回電腦 40；
- 步驟 89：遞增位址並寫入資料至非揮發性記憶體 32 之相對應位址；
- 步驟 90：檢查讀取之資料量是否等於頁容量。若是，則執行步驟 91，若否，則執行步驟 85；
- 步驟 91：完成資料儲存，並回到閒置狀態。

亦即在接收到由電腦 40 傳送過來的寫入命令後，便進入等待資料的狀態，等電腦 40 傳來的資料到達後先等待先



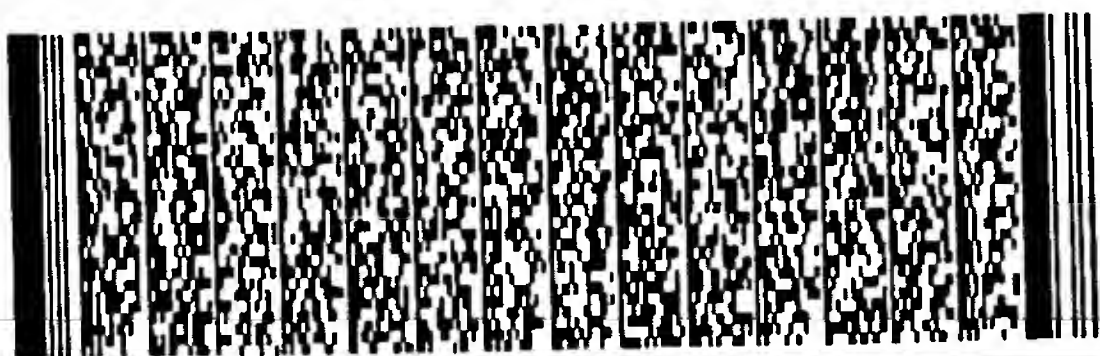


#### 五、發明說明 (11)

前寫入動作完成，然後讀取非揮發性記憶體 32 目前位址內的資料並回傳至電腦 40，然後自動增址並對非揮發性記憶體 32 進行寫入的動作。經由上述流程，處理機系統 30 即可完成對非揮發性記憶體 32 內所儲存之韌體的更新動作。

本發明之處理機系統係藉由建立與串列埠之間的通訊協定直接更新一非揮發性記憶體中所儲存之韌體，而不需要經由一處理器的輔助，亦不需要於該非揮發性記憶體內預留固定區域，可對其進行整體之更新；同時本發明對於寫入該非揮發性記憶體之資料的比對驗證，係採取一種寫入後由另外一個方向同時讀出的方式進行，可立即發現傳輸上的錯誤，且不影響更新的速度，不同於一般使用迴圈冗餘檢查的方式必須花費大量計算時間的缺點；又本發明之處理機系統線路單純，對外只需二連接點 (Pin) 與一電腦作連接，對於連接點數量有限制的晶片係為一很好的應用。

以上所述僅為本發明之較佳實施例，凡依本發明申請專利範圍所做之均等變化與修飾，皆屬於本發明專利之涵蓋範圍。



## 圖式簡單說明

### 圖示之簡單說明

圖一為習知處理機系統的功能方塊圖。

圖二為本發明處理機系統的功能方塊圖。

圖三為本發明中串列埠介面資料轉換之示意圖。

圖四為圖二中 NVM控制介面之功能方塊圖。

圖五為圖二中電腦於非交握式韌體更新模式時之控制流程圖。

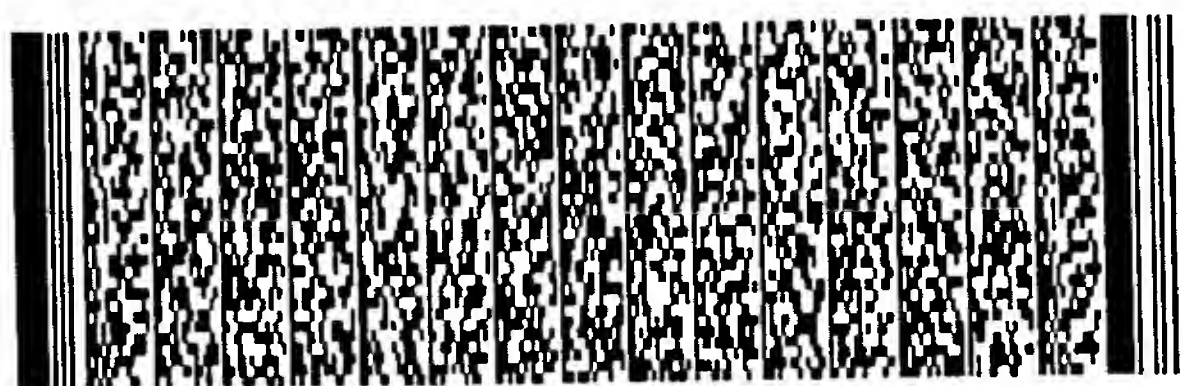
圖六為圖二中 NVM控制介面於非交握式韌體更新模式時之控制流程圖。

圖七為圖二中電腦於交握式韌體更新模式時之控制流程圖。

圖八為圖二中 NVM控制介面於交握式韌體更新模式時之控制流程圖。

### 圖示之符號說明

10、30	處理機系統	12、32	非揮發性記憶體
14、34	NVM控制介面	16、36	處理器
18、38	串列埠介面	20、40	電腦
22、42	串列埠	44	匯流排控制器
46	命令位元組	48	資料位元組
92	NVM位址暫存器	93	NVM頁容量暫存器
94	NVM資料埠暫存器	95	控制位元







## 六、申請專利範圍

1. 一種處理機系統，電連接於一電腦，該處理機系統包含有：

一非揮發性記憶體 (NVM)，用以儲存該處理機系統所需之韌體；以及

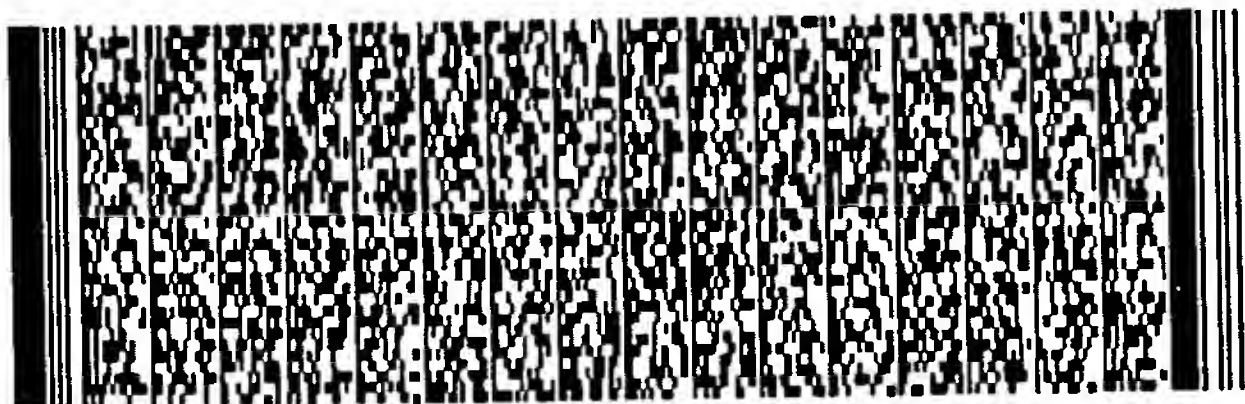
一 NVM 控制介面 (NVM Control Interface)，其包含有複數個暫存器，用以更新及讀出該非揮發性記憶體之資料；

其中當該 NVM 控制介面欲更新該非揮發性記憶體內之一筆資料時，該 NVM 控制介面會先讀取該筆資料之前一筆資料，再將其傳回該電腦進行檢核比對，並更新該非揮發性記憶體內儲存之資料。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之處理機系統，其另包含一處理器，用來控制該處理機系統，以及一匯流排控制器，電連接於該處理器、該非揮發性記憶體及該 NVM 控制介面，用來控制該處理器、該非揮發性記憶體及該 NVM 控制介面之間的匯流排傳輸。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之處理機系統，其中該處理器可經由該匯流排控制器載入該非揮發性記憶體內之韌體。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之處理機系統，其另包含一串列埠介面 (Serial Port Interface)，電連接於該



#### 六、申請專利範圍

電腦及該 NVM 控制介面之間，用來將該電腦傳來之串列位元資料轉換為位元組，並將該 NVM 控制介面傳來之位元組轉換為串列位元資料。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之處理機系統，其中該串列埠介面之串列埠係為一 RS-232 (Recommended Standard-232)。

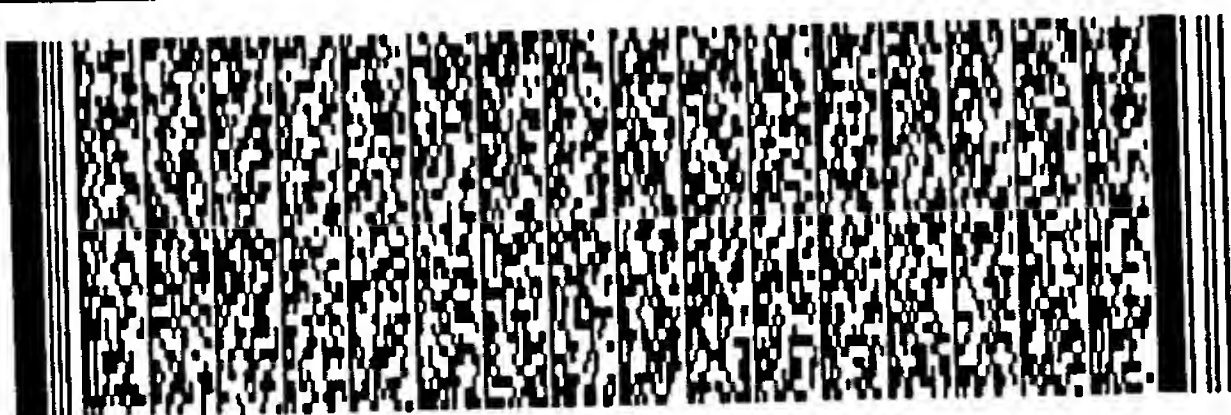
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之處理機系統，其中該 NVM 控制介面於讀取其欲更新之資料之前一筆資料前，會先確定前一筆資料已完全寫入該非揮發性記憶體以避免該 NVM 控制介面誤讀前一筆資料。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之處理機系統，其中該非揮發性記憶體為一快閃唯讀記憶體 (flash read-only memory, flash ROM)。

8. 如申請專利範圍第 1 項所述之處理機系統，其中該 NVM 控制介面包含有：

一 NVM 位址暫存器，用以控制該非揮發性記憶體之位址設定，並在該非揮發性記憶體讀寫程序完成後具有自動增址之功能；

一 NVM 頁容量暫存器，用以設定該非揮發性記憶體之下載容量；



#### 六、申請專利範圍

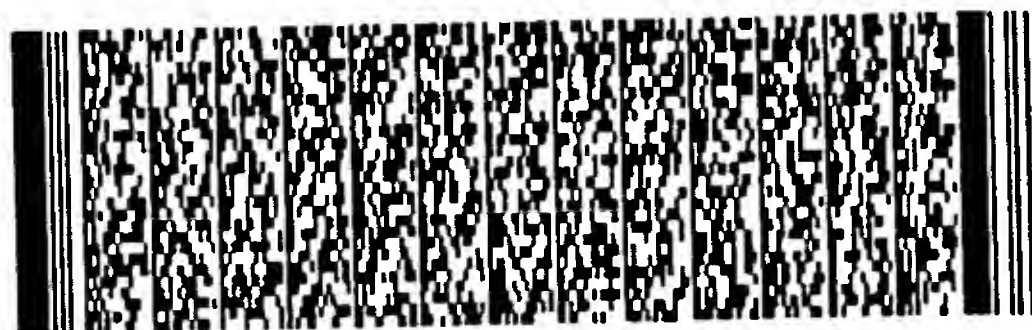
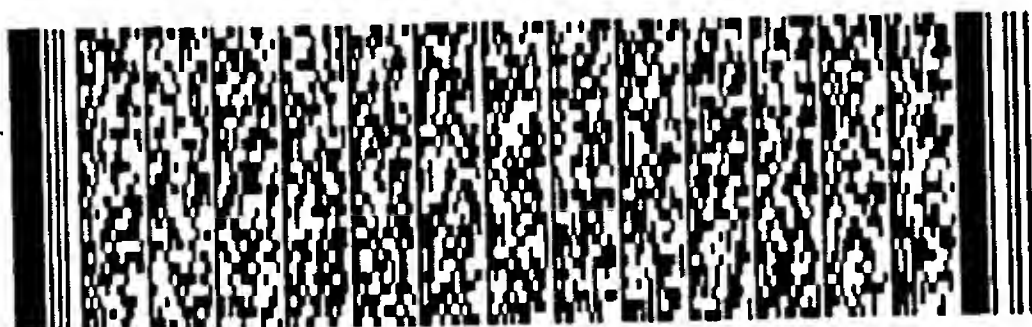
一 NVM資料埠暫存器，用以存取該 NVM位址暫存器所設定之該非揮發性記憶體之位址的資料位元組；  
複數個控制位元，用以設定該非揮發性記憶體之操作模式；以及  
複數個命令暫存器，用以執行該非揮發性記憶體之操作命令。

9. 如申請專利範圍第 1項所述之處理機系統，其中當該 NVM控制介面進行非揮發性記憶體之韌體更新時，該處理器與該非揮發性記憶體之間的存取會暫時禁止。

10. 一種更新一非揮發性記憶體之方法，該方法使用於一處理機系統，其電連接於一電腦，該處理機系統包含有該非揮發性記憶體，用以儲存該處理機系統所需之韌體，以及一 NVM控制介面，其包含有複數個暫存器，用以更新及讀出該非揮發性記憶體之資料，該方法包含有下列步驟：

當該 NVM控制介面欲更新該非揮發性記憶體內之一筆資料時，該 NVM控制介面會先讀取該筆資料之前一筆資料，再將其傳回該電腦進行檢核比對，並更新該非揮發性記憶體內儲存之資料。

11. 如申請專利範圍第 10項所述之方法，其中該處理機系統另包含一處理器，用來控制該處理機系統，以及一匯流排控制器，電連接於該處理器、該非揮發性記憶體及該



六、申請專利範圍

NVM控制介面，用來控制該處理器、該非揮發性記憶體及該 NVM控制介面之間的匯流排傳輸。

12. 如申請專利範圍第 11項所述之方法，其中該處理器可經由該匯流排控制器載入該非揮發性記憶體內之韌體。

13. 如申請專利範圍第 10項所述之方法，其中該處理機系統另包含一串列埠介面，電連接於該電腦及該 NVM控制介面之間，用來將該電腦傳來之串列位元資料轉換為位元組，並將該 NVM控制介面傳來之位元組轉換為串列位元資料。

14. 如申請專利範圍第 13項所述之方法，其中該串列埠介面之串列埠係為一 RS-232。

15. 如申請專利範圍第 10項所述之方法，其另包含有下列步驟：

當該 NVM控制介面於讀取其欲更新之資料之前一筆資料前，會先確定前一筆資料已完全寫入該非揮發性記憶體以避免該 NVM控制介面誤讀前一筆資料。

16. 如申請專利範圍第 10項所述之方法，其中該非揮發性記憶體為一快閃唯讀記憶體。





六、申請專利範圍

17. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其中該NVM控制介面包含有：

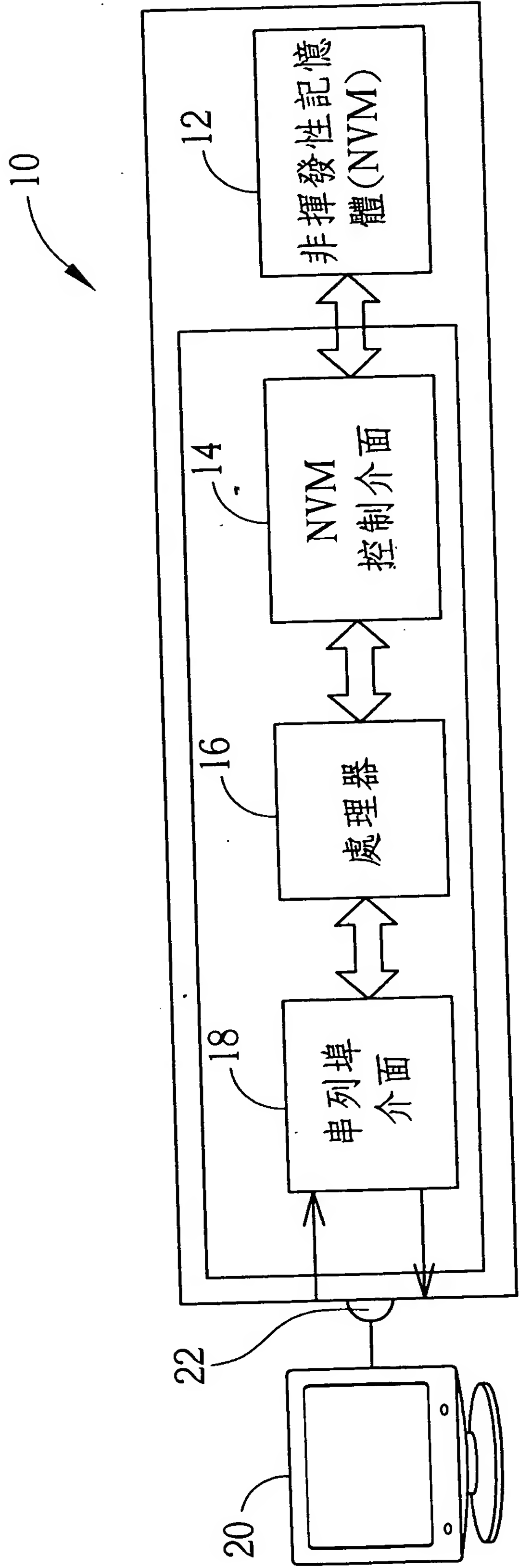
- 一 NVM位址暫存器，用以控制該非揮發性記憶體之位址設定，並在該非揮發性記憶體讀寫程序完成後具有自動增址之功能；
- 一 NVM頁容量暫存器，用以設定該非揮發性記憶體之下載容量；
- 一 NVM資料埠暫存器，用以存取該NVM位址暫存器所設定之該非揮發性記憶體之位址的資料位元組；
- 複數個控制位元，用以設定該非揮發性記憶體之操作模式；以及
- 複數個命令暫存器，用以執行該非揮發性記憶體之操作命令。

18. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其另包含有下列步驟：

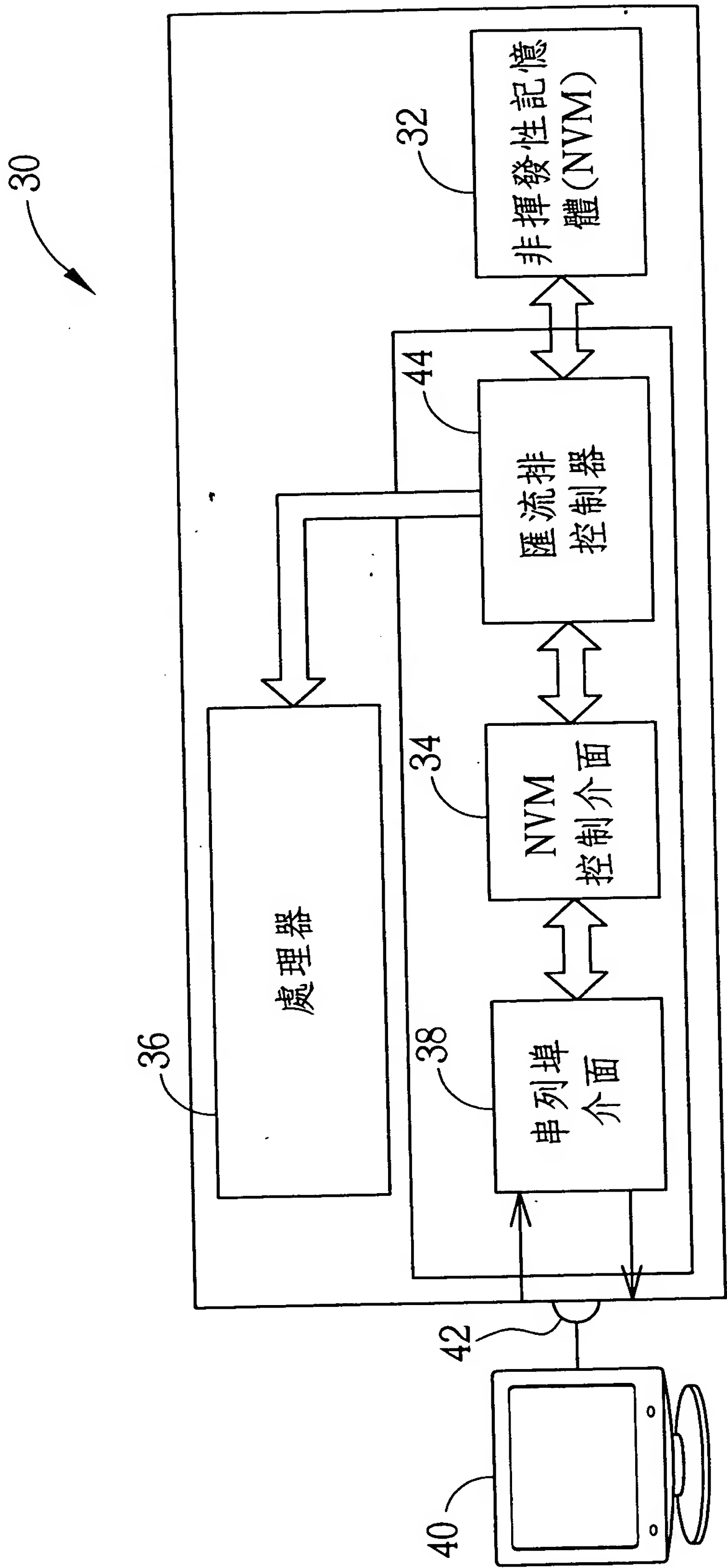
當該NVM控制介面進行非揮發性記憶體之韌體更新時，該處理器與該非揮發性記憶體之間的存取會暫時禁止。



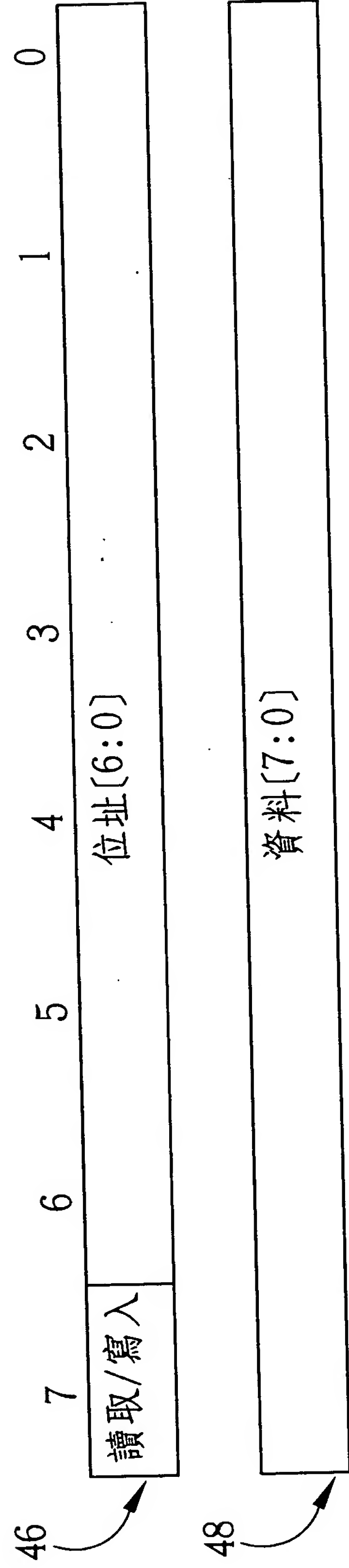




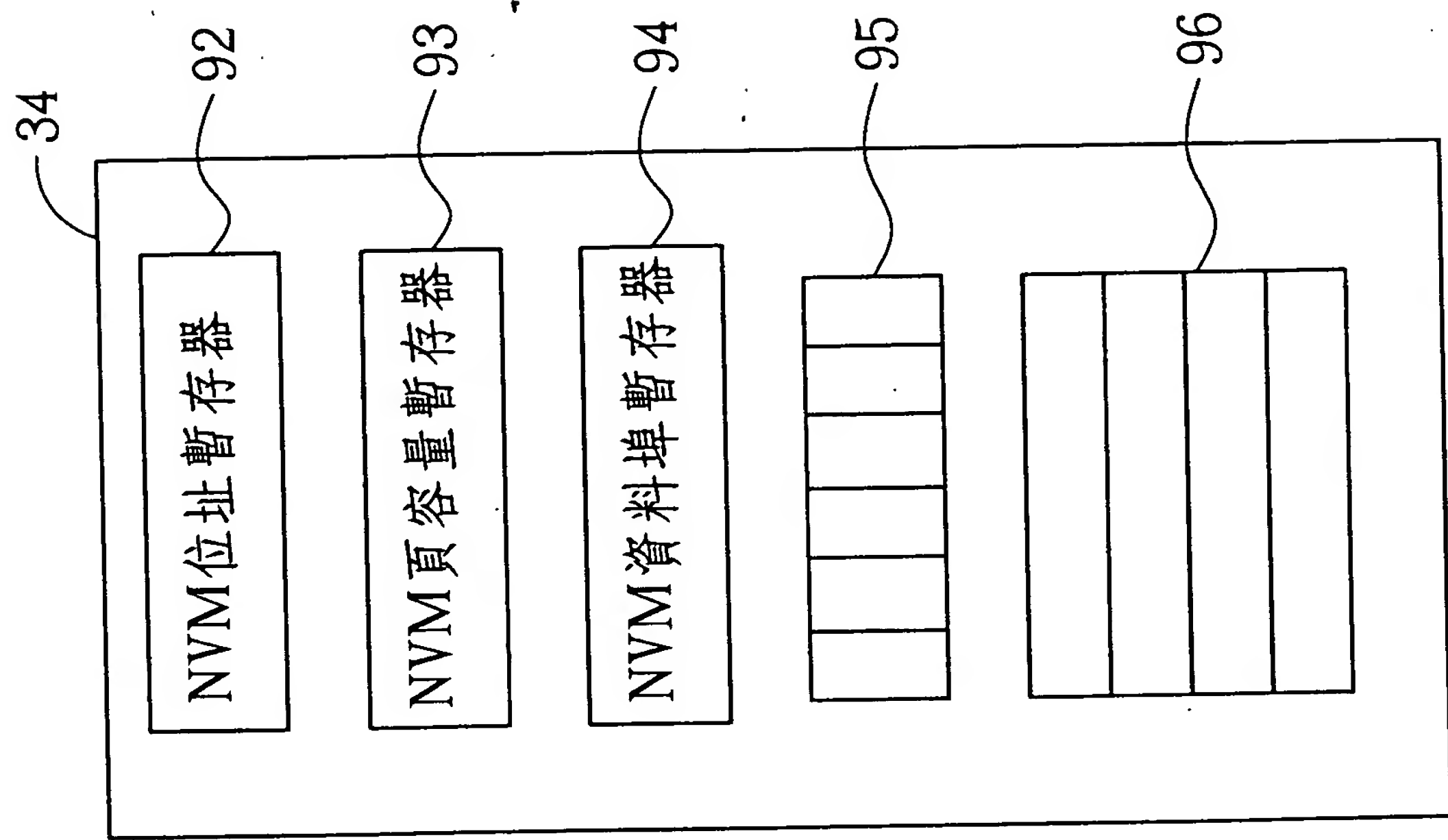
圖一



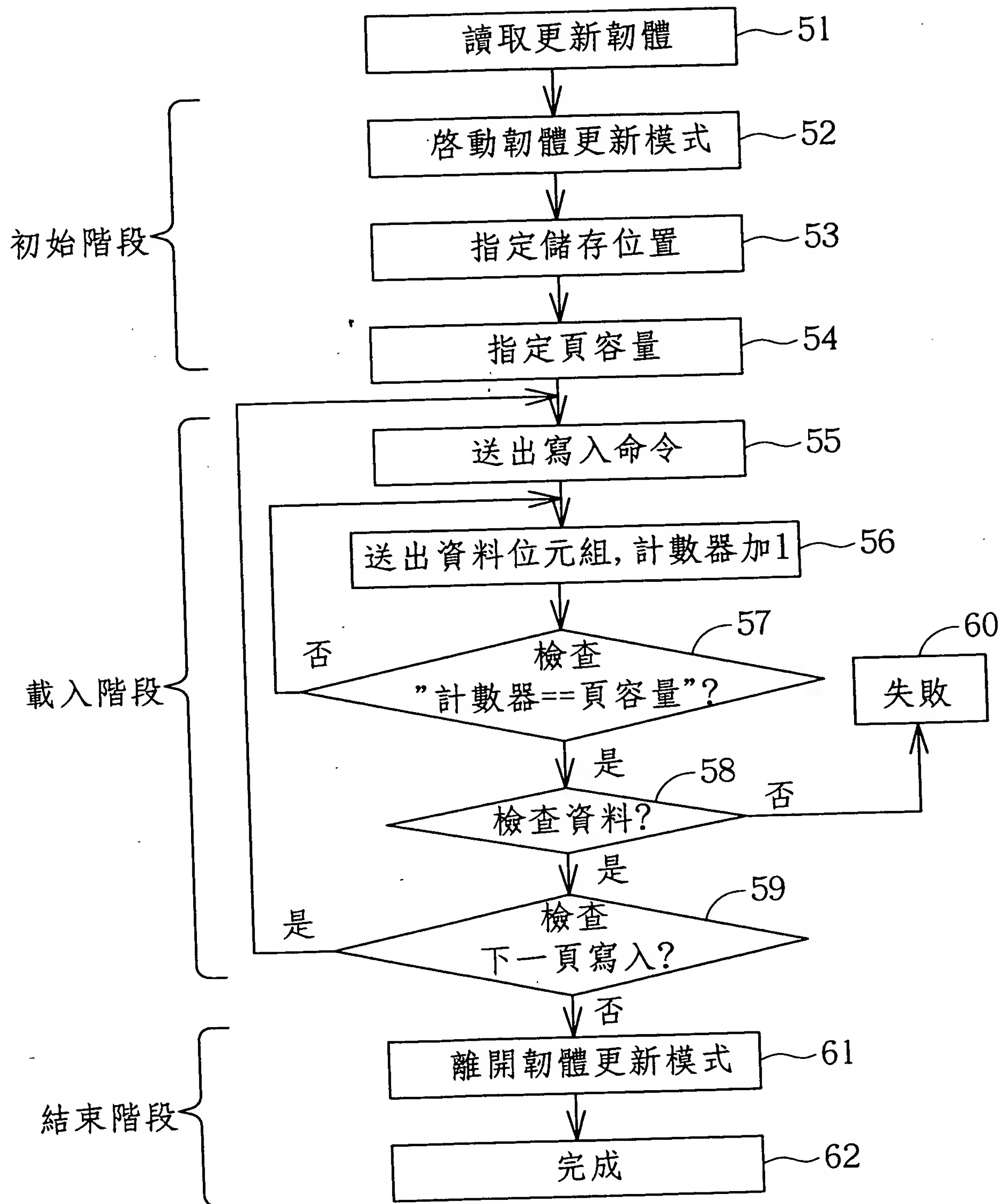
圖二



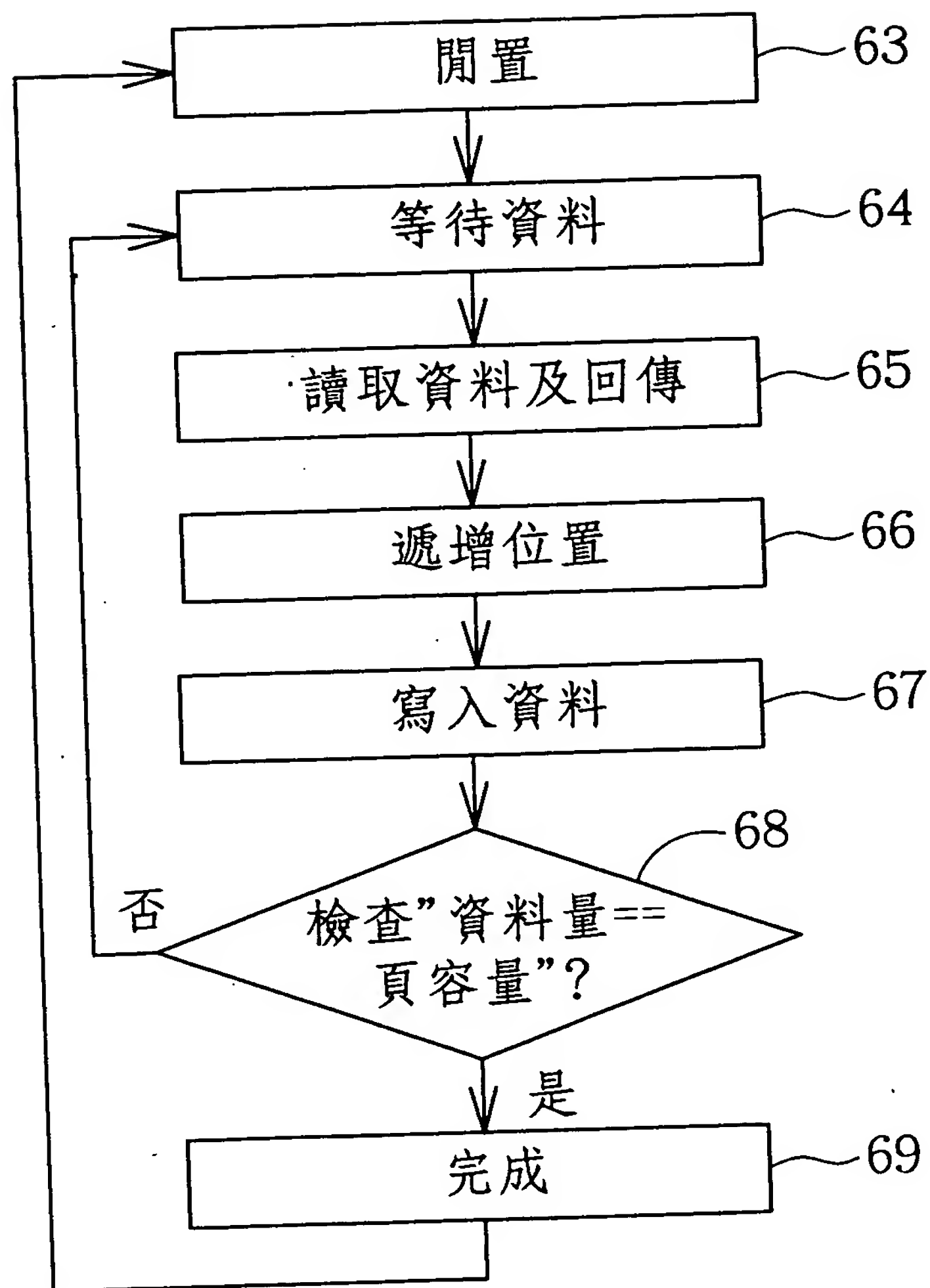
圖三



圖四

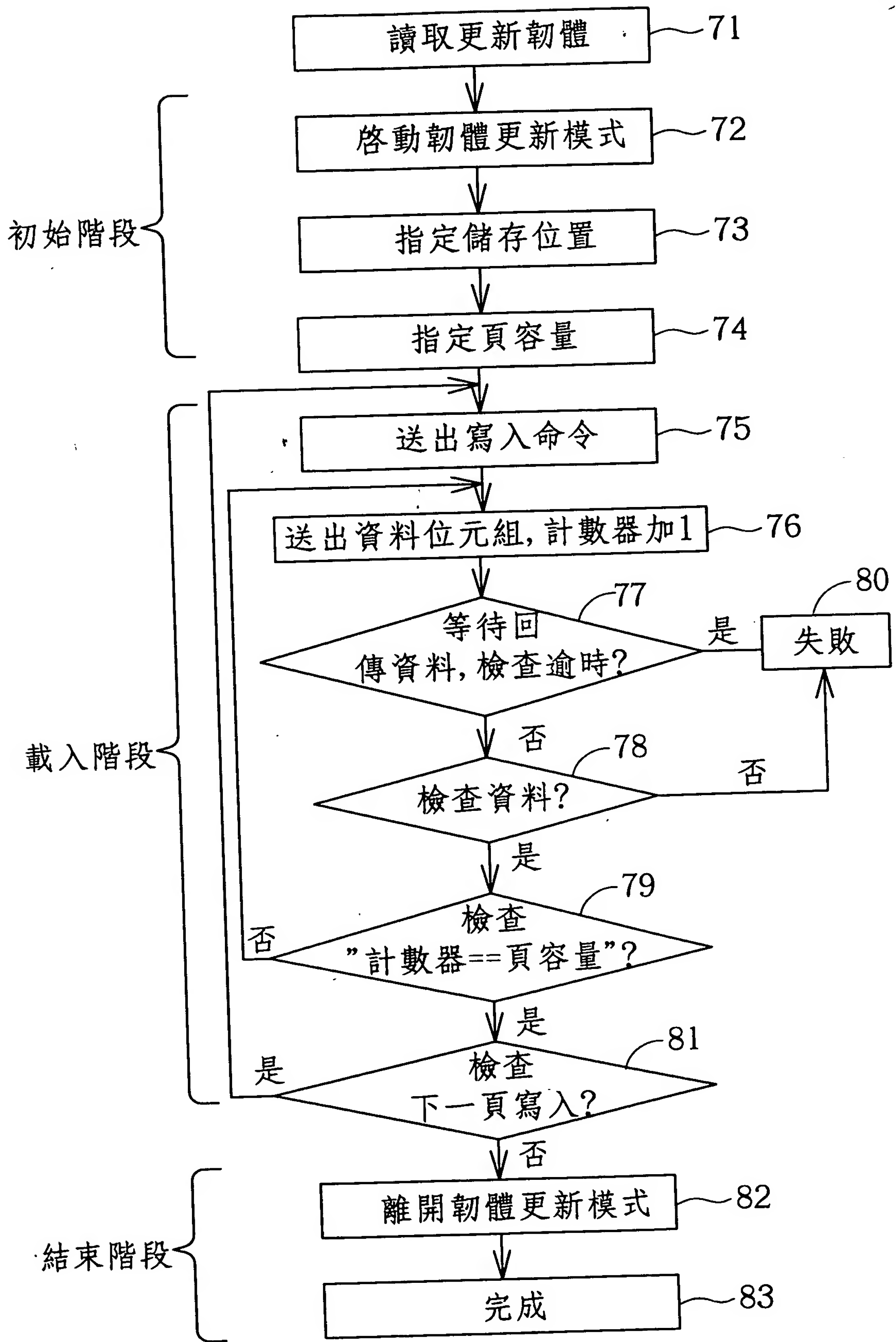


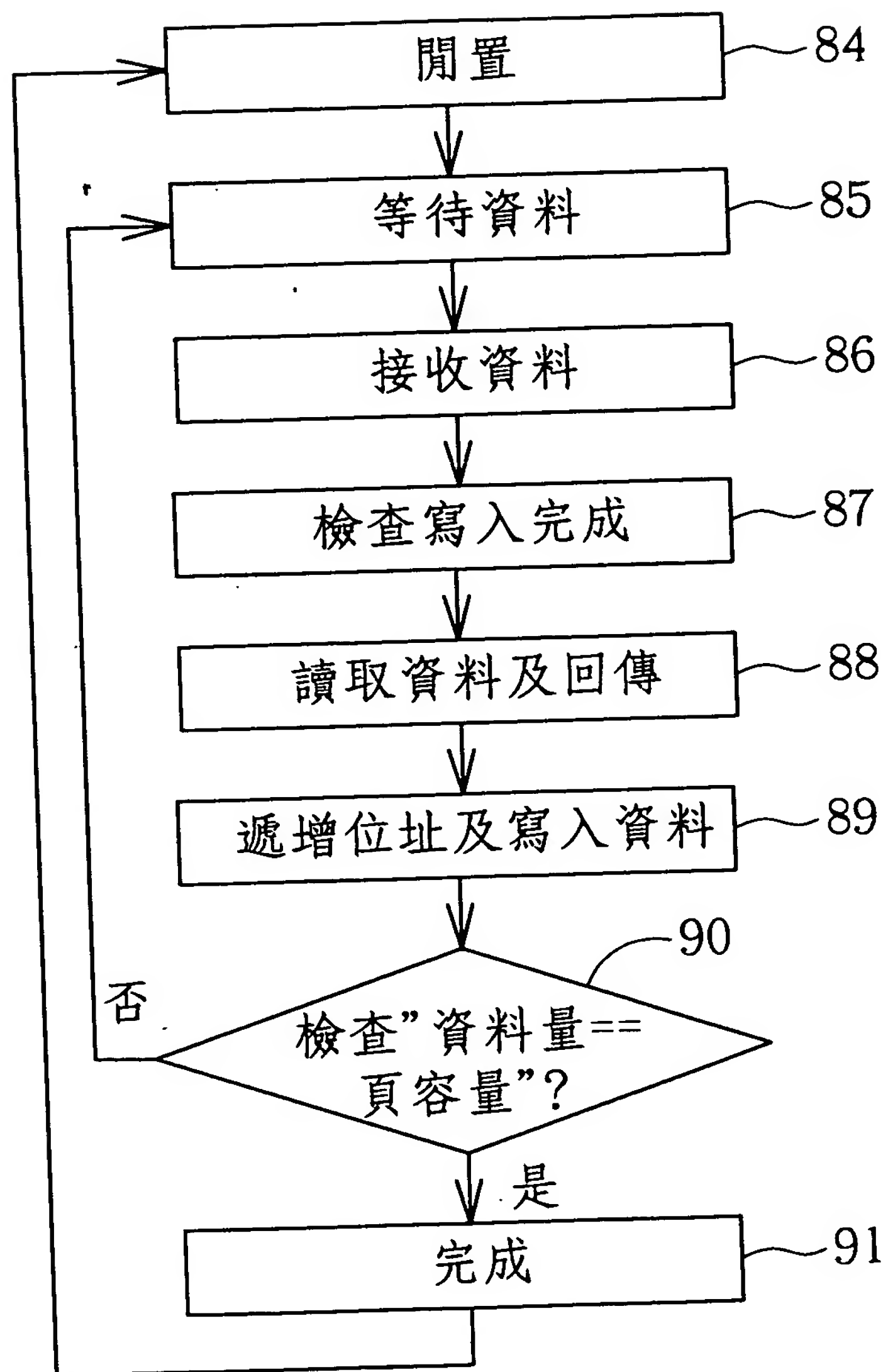
圖五



圖六



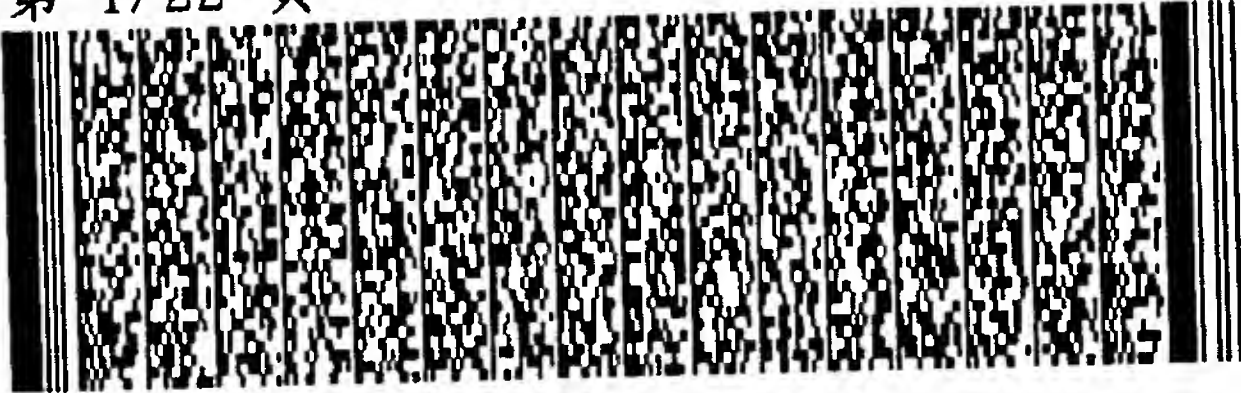




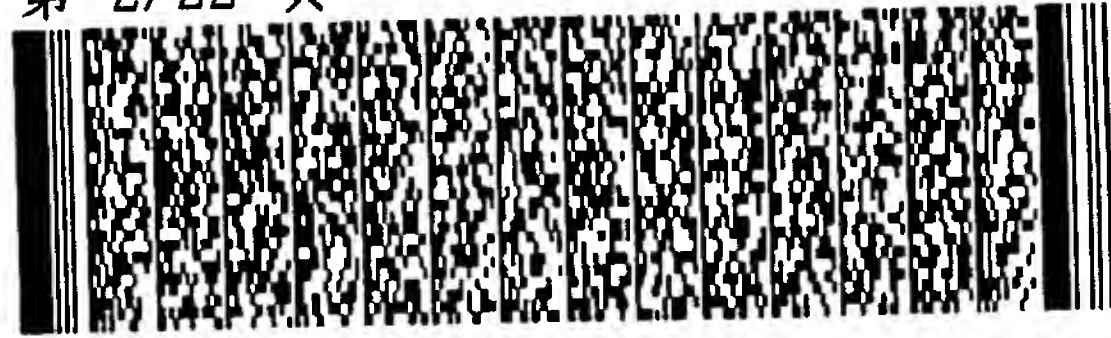
圖八



第 1/22 頁



第 2/22 頁



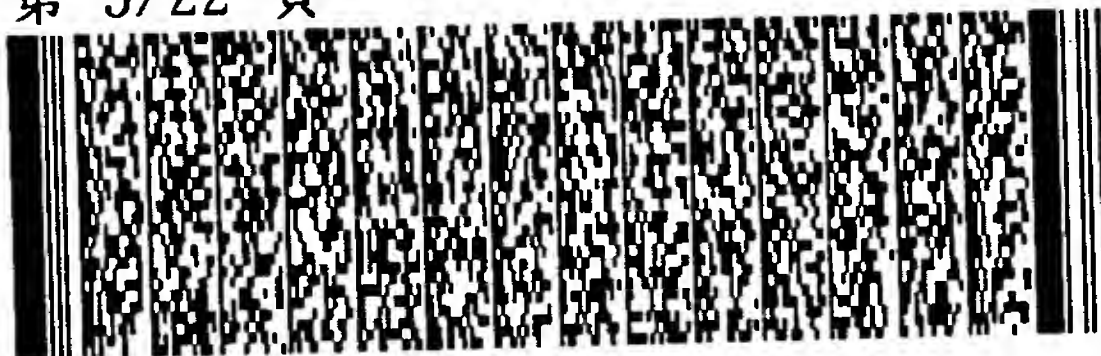
第 2/22 頁



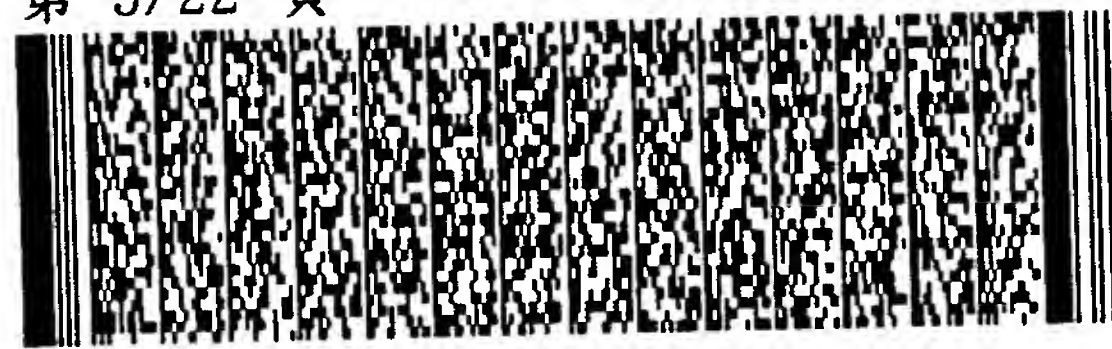
第 3/22 頁



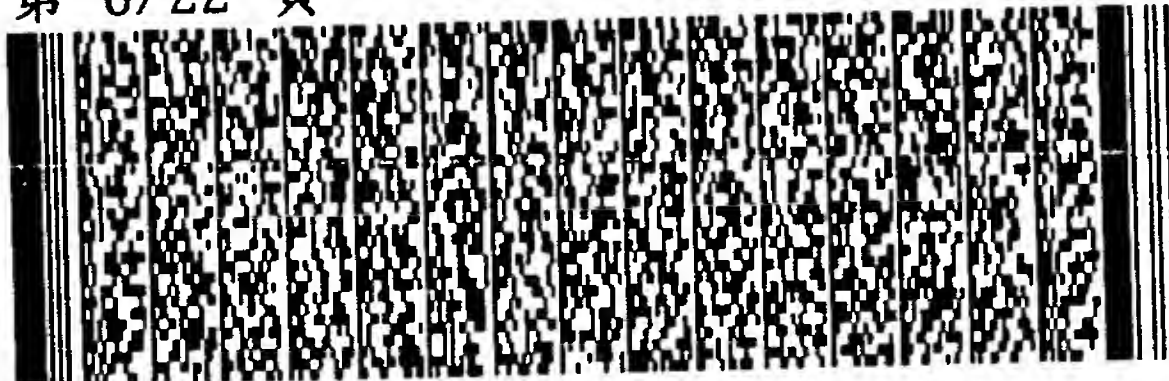
第 5/22 頁



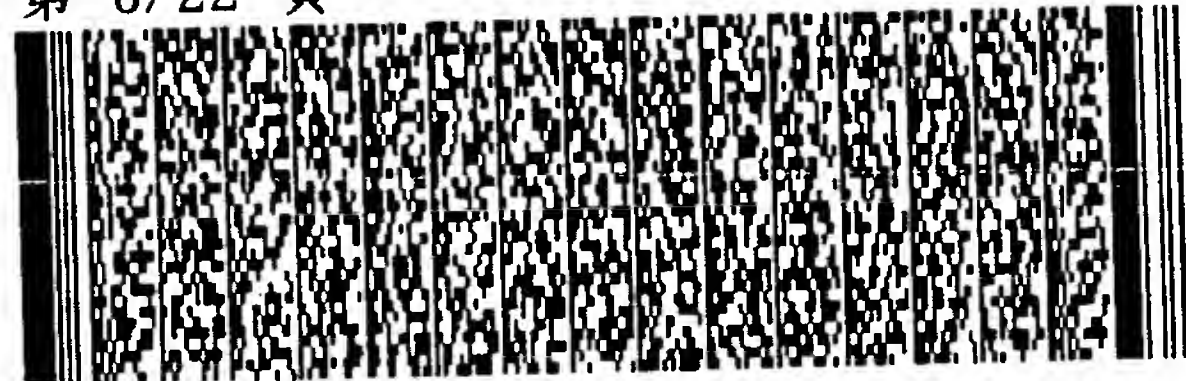
第 5/22 頁



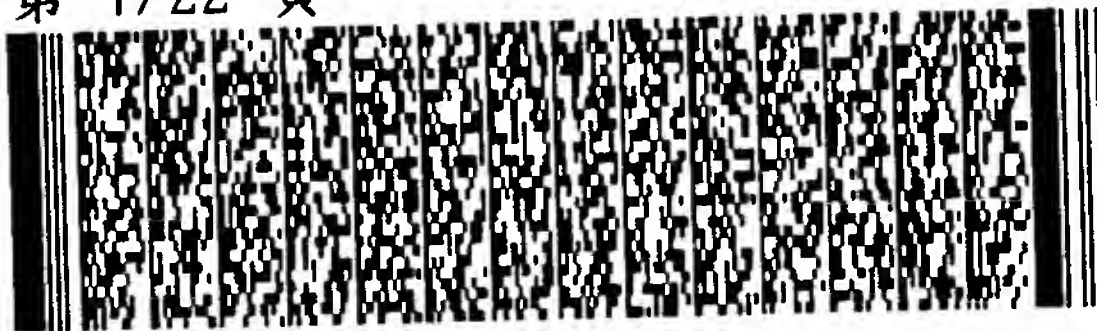
第 6/22 頁



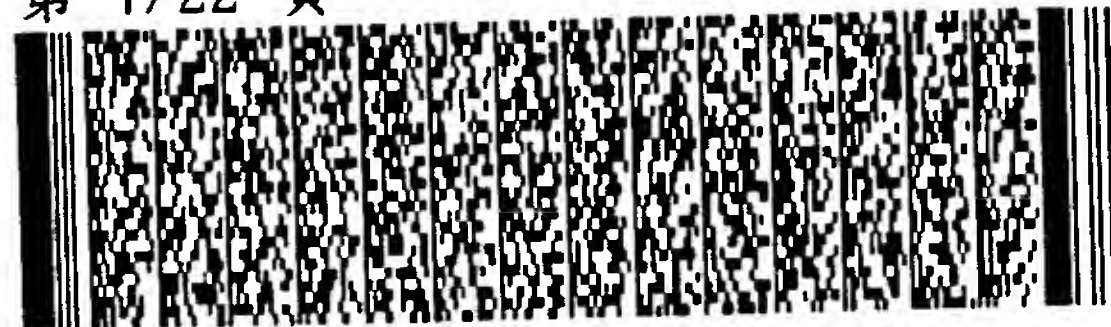
第 6/22 頁



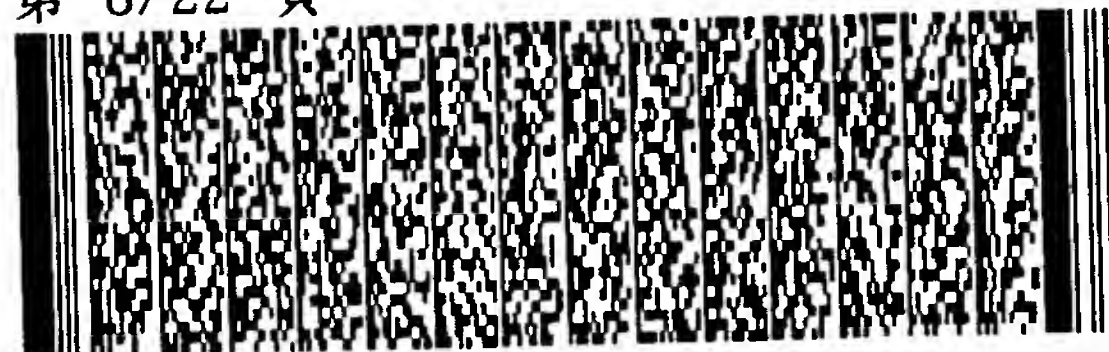
第 7/22 頁



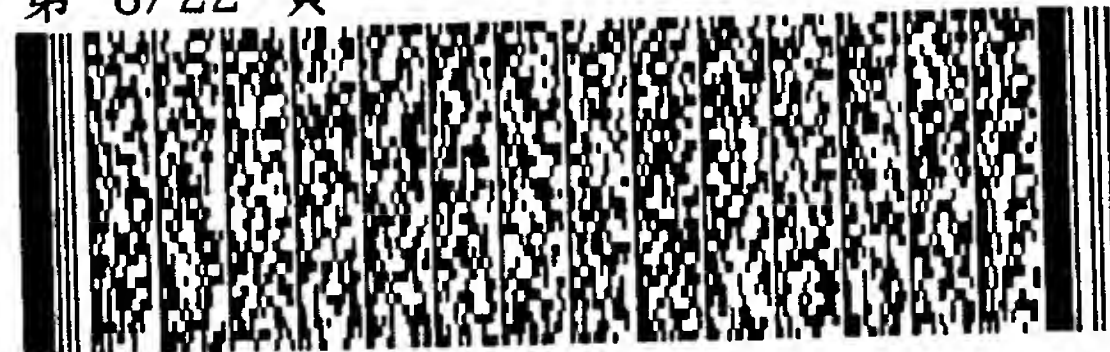
第 7/22 頁



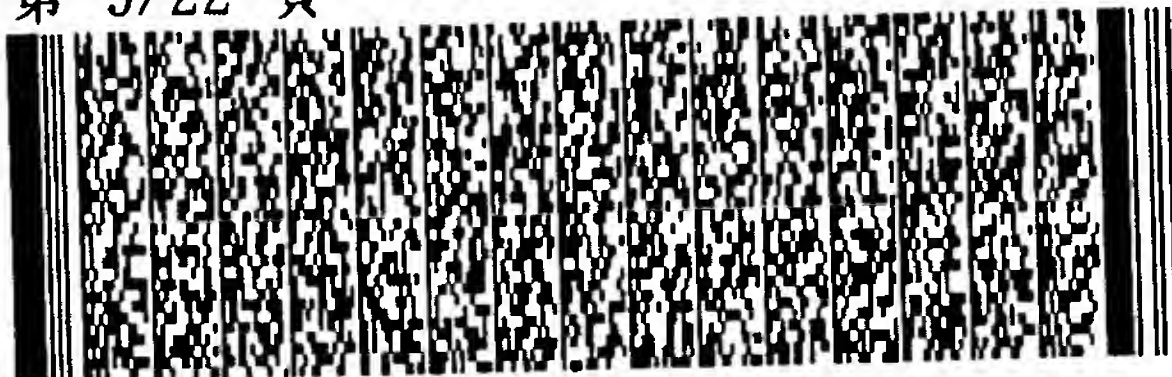
第 8/22 頁



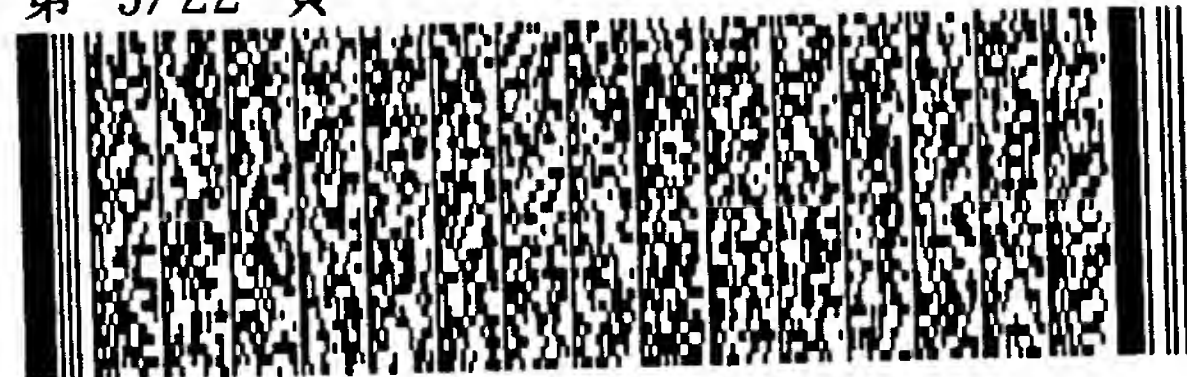
第 8/22 頁



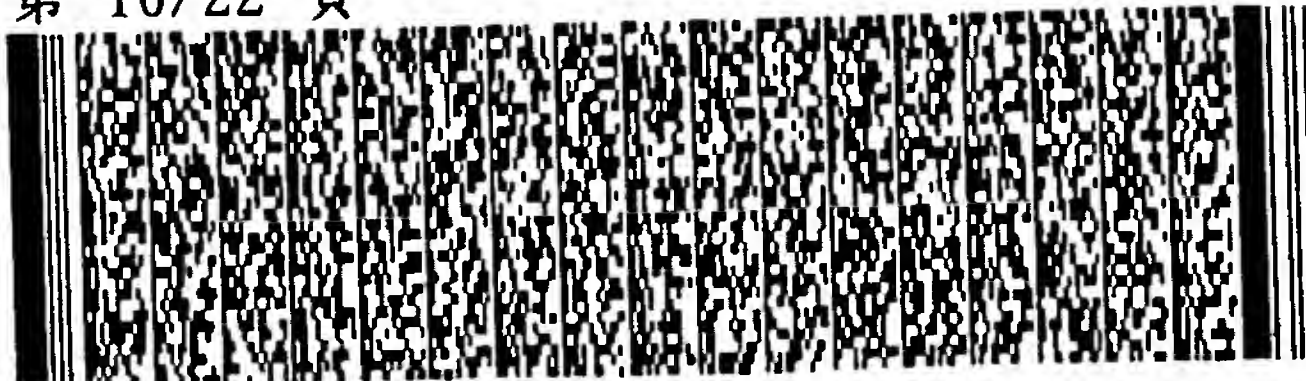
第 9/22 頁



第 9/22 頁



第 10/22 頁



第 11/22 頁

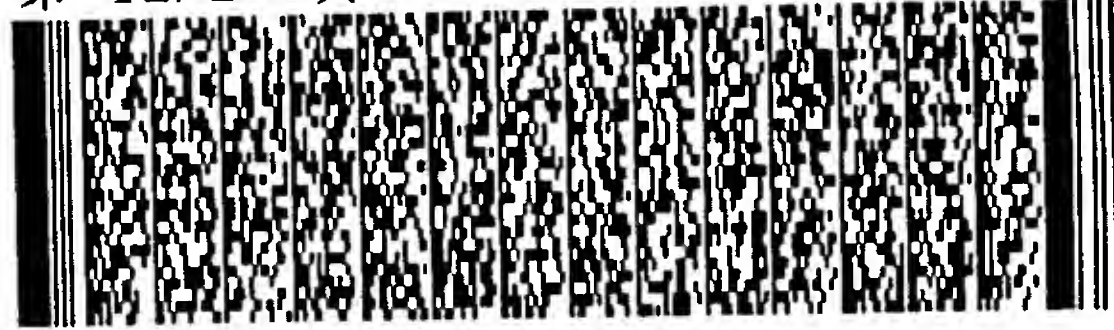




第 11/22 頁



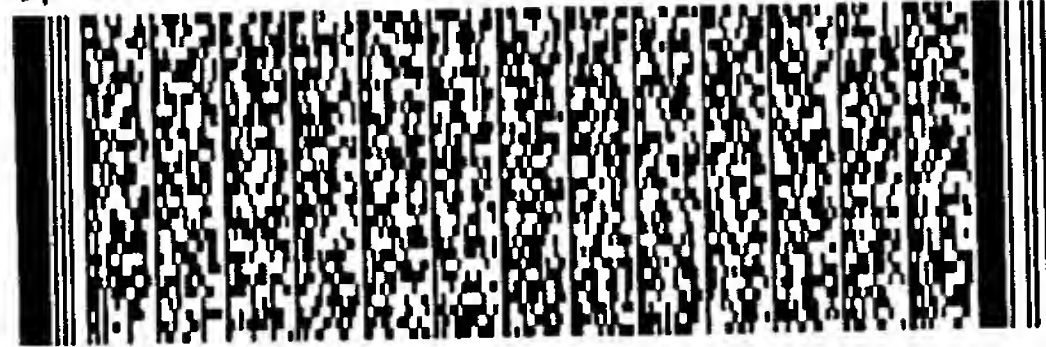
第 12/22 頁



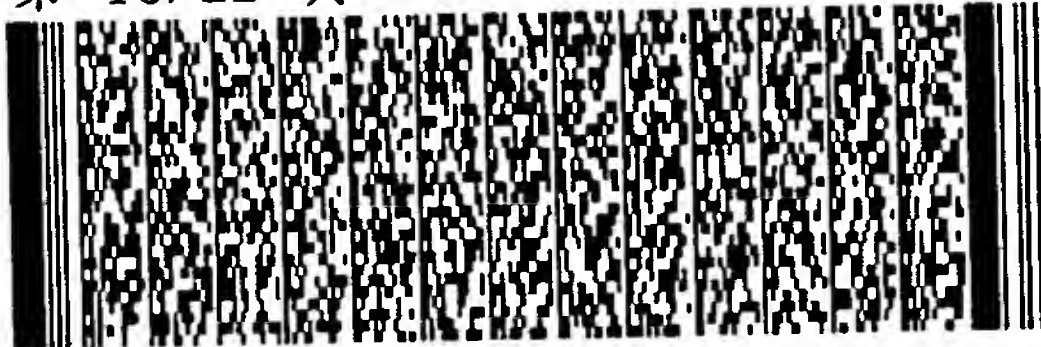
第 12/22 頁



第 13/22 頁



第 13/22 頁



第 14/22 頁



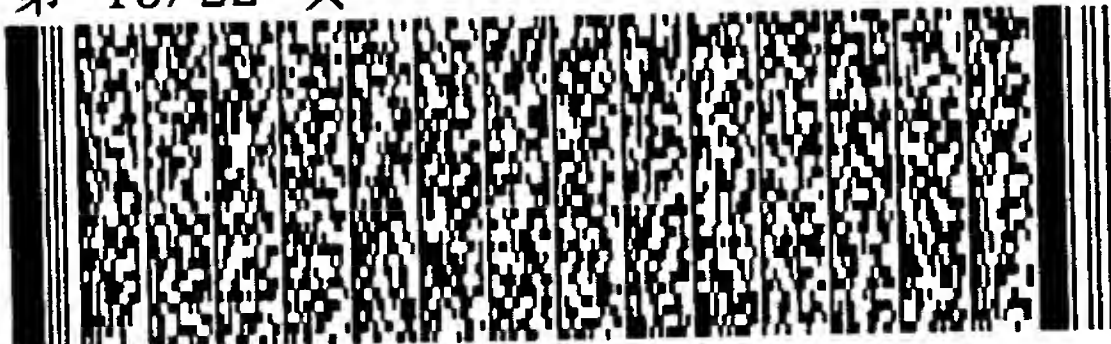
第 14/22 頁



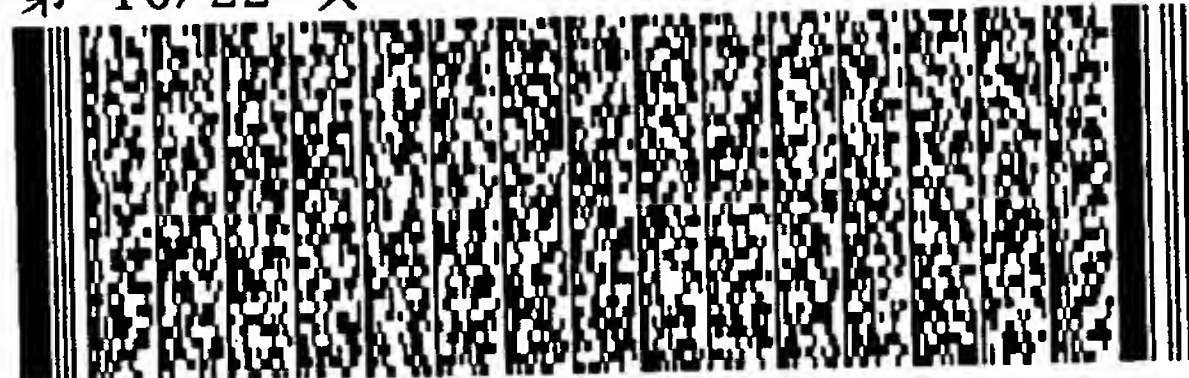
第 15/22 頁



第 15/22 頁



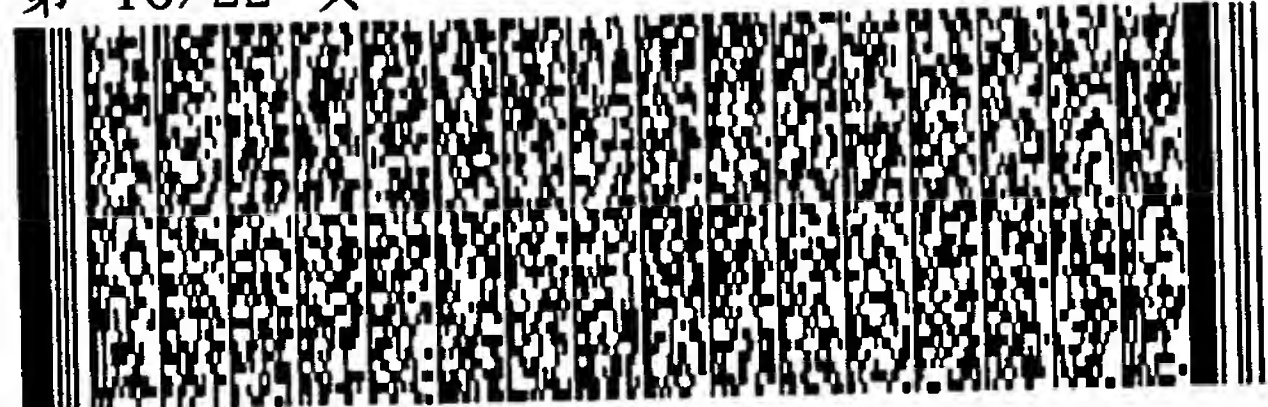
第 16/22 頁



第 17/22 頁



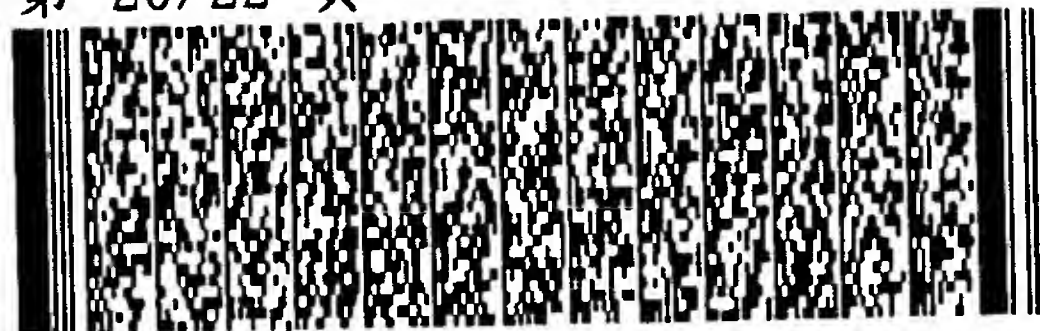
第 18/22 頁



第 19/22 頁



第 20/22 頁



第 20/22 頁



第 21/22 頁



